

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Atty. Dkt. No. 068754-0293

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Wilhelm A. KELLER

Title: STATIC MIXER

Appl. No.: 10/727,049

Filing Date: 12/04/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: 1723

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- SWITZERLAND Patent Application No. 2002 2072/02 filed December 6, 2002.

Respectfully submitted,

Date 4/1/04

By George C. Beck

FOLEY & LARDNER LLP
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6014
Facsimile: (202) 672-5399

George C. Beck
Attorney for Applicant
Registration No. 38,072





**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 5. DEZ. 2003

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

as is proprietary intellectual

of the

Patentgesuch Nr. 2002 2072/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Statischer Mischer.

Patentbewerber:
Wilhelm A. Keller
Obstgartenweg 9
6402 Merlischachen

Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern
Schwarztorstrasse 31
3001 Bern

Anmeldedatum: 06.12.2002

Voraussichtliche Klassen: B01F

2072/02

Unverfälschtes Exemplar
Exemplaire Invariable
Esemplare Immutabile

- 1 -

Statischer Mischer

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen statischen Mischer mit einem Bündel von Strängen gemäss Oberbegriff von

5 Patentanspruch 1. Ein solcher statischer Mischer ist beispielsweise aus der US-A-5 851 067 bekannt. Dieses Patent ist wiederum eine Weiterentwicklung von US-A-5 944 419. In diesen Patenten wird ein Mischer offenbart, der die zu vermischenden Massen in gekammerte Stränge unterteilt, wobei

10 beim erstgenannten US-Patent vier gekammerte Stränge durch vier wechselseitig angeordneten Durchgänge entstehen und der Mischer ferner Umlagerungskammern aufweist. Beim zweitgenannten Mischer sind entweder zwei sich kreuzende Stege oder zwei sich kreuzende Stegpaare offenbart mit

15 Durchgängen, die so angeordnet sind, dass jeweils eine Bodenabschnittplatte über eine Öffnung zu liegen kommt.

Solche Mischer erzielen zwar eine bessere Durchmischung der Materialien und haben einen kleineren Druckabfall als

20 herkömmliche Mischer mit Mischwendeln, doch besitzen sie relativ grosse Toträume, in denen das Material aushärten kann und dann als Mischvolumen entfällt.

Es ist von diesem Stand der Technik ausgehend Aufgabe der

25 vorliegenden Erfindung, einen statischen Mischer anzugeben, der bei hoher Mischleistung geringere Toträume und einen verringerten Druckabfall aufweist. Diese Aufgabe wird mit dem statischen Mischer gemäss Patentanspruch 1 gelöst.

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

2072/02

- 2 -

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Sicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Mischers,

5 Fig. 2 zeigt schematisch die Ausgangsstellung vor dem Vermischen,

Fig. 3 zeigt ein dazugehöriges Mischschema,

10 Fig. 4 zeigt ein Ablaufschema beim Vermischen,

Fig. 5 zeigt in perspektivischer Sicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Mischers,

15 Fig. 6 zeigt die Ausgangsstellung vor dem Vermischen,

Fig. 7 zeigt ein Schema betreffend Vermischung,

20 Fig. 8 zeigt ein Ablaufschema beim Vermischen mit dem Mischer gemäss Fig. 5, und

Fig. 9 zeigt eine Kombination von erfindungsgemässen Mischelementen mit einer an sich bekannten Mischwendel.

25

In Fig. 1 erkennt man einen Ausschnitt aus einem ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Mischers 1, der eine Anzahl gleicher Mischelemente 2, 2' und 2" aufweist, die jeweils um 180° gedreht aufeinander angeordnet sind. An einem Ende ist das Mischergehäuse 3 angedeutet.

30

2072/02

- 3 -

Das einzelne Mischelement 2 weist an einem Ende, in Laufrichtung, d.h. in der Zeichnung von oben, gesehen zwei Trennkanten 4 und 5 auf, die in je eine Leitwand 4', 5', die hier parallel zur Längsmittelachse ausgerichtet sind, 5 übergehen und die senkrecht dazu, beidseitig der Trennkanten, zwei Abschlussabschnitte 6 und 7 und einen Bodenabschnitt 9 aufweisen, der sich zwischen den Trennkanten befindet und sich über die Hälfte der Trennkanten hin erstreckt. Senkrecht zu den 10 Abschlussabschnitten, in der Mitte der Trennkanten, ist eine Querleitwand 8' angeordnet, die am anderen Ende des Mischelementes eine Querkante 8 aufweist.

Zu den beiden Abschlussabschnitten und dem Bodenabschnitt 15 gehören komplementär die Bodenabschnittsöffnung 10 zwischen den Trennkanten sowie die beiden Seitenöffnungen 11 und 12 beidseits der Trennkanten. Die Öffnungen, bzw. deren Querschnitt, bestimmen im wesentlichen den Druckabfall vom Anfang bis zum Ende des Mischers.

20

Das auf Mischelement 2 folgende Mischelement 2' weist dieselben Einzelteile und Strukturen auf, ist jedoch radial um 180° gedreht unter dem ersten Mischelement 2 angeordnet. Die nachfolgenden Mischelemente sind mit dem Mischelement 2 25 identisch und jeweils um 180° gedreht, in Längsrichtung gesehen, hintereinander angeordnet. Die Flussrichtung wird mit einem Pfeil 13 angedeutet.

In Fig. 2 ist die Verteilung der beiden Komponenten beim 30 Mischereingang angegeben, wobei jede Komponente aus einem Behälter einer Doppelkartusche oder eines Austraggeräts stammt, die getrennte Auslässe haben. In vorliegendem Beispiel ist der Mischereingang gemäss der Flussrichtung

2072/00

- 4 -

oben eingezeichnet. Beim Eintreten der beiden Komponenten in das erste Mischelement 2 werden sie durch die Trennkanten 4 und 5 in sechs Stränge A1, B1, C1 sowie A2, B2 und C2 unterteilt, wobei diesen Strängen je eine Kammer A1.1, A1.1, 5 B1.1, B2.1, C1.1, C2.1 zugeordnet werden kann.

Beim weiteren Austragen gelangen die sechs Stränge zum nächsten Mischelement 2'. Dabei werden jeweils die beiden Stränge A1, A2 und B1, B2 und C1, C2 miteinander vermischt, 10 wobei, infolge der geometrischen Struktur von Mischelement 2 Strang A1 Strang A2 verdrängt und durch Seitenöffnung 11 zum nächsten Mischelement gelangt, Strang B2 Strang B1 verdrängt und durch die Bodenabschnittöffnung 10 zum nächsten Mischelement gelangt und Strang C1 Strang C2 verdrängt und 15 durch die Seitenöffnung 12 zum nächsten Mischelement 2' gelangt, wie dies in Fig. 3 schematisch angegeben ist.

Beim Auftreffen auf das zweite Mischelement 2' breiten sich die durchmischten Stränge B1 und B2 auf der ganzen Hälfte 20 A2.1 - B2.1 - C2.1 auf der einen Seite von Querkante 8 aus und desgleichen die beiden gemischten Stränge A1, A2 und C1, C2 auf der in der Figur vorderen Hälfte A2.2, B2.2 und C2.2, auf der anderen Seite von Querkante 8.

25 Beim nächsten Schritt entsteht das Verdrängen in die andere Richtung, d.h. Strang B2.1 verdrängt Strang B2.2, Strang A2.2 verdrängt Strang A2.1 und Strang C2.2 verdrängt Strang C2.1, wie dies ebenfalls aus Fig. 3 hervorgeht. Wiederum breiten sich beim Eintritt in das nächste Mischelement die 30 Komponenten jeweils auf einer Hälfte aus, um dann wieder verdrängt zu werden und zum nächsten Mischelement zu gelangen.

3072/02

- 5 -

Die Anordnung und Ausgestaltung der Mischelemente ergibt einen dreiteiligen Ablauf des Mischprozesses, in dem die Masse zuerst geteilt und dann verdrängt wird und sich schliesslich ausbreitet, um dann im nächsten Schritt wieder
5 geteilt, verdrängt und ausgebreitet zu werden.

Dies geht aus dem Schema in Fig. 4 hervor, in dem die drei Schritte Teilen, Verdrängen und Ausbreiten in drei Stufen dargestellt ist. Im Schema der Fig. 4 ist unter I das
10 Teilen, II das Verdrängen und III das Ausbreiten symbolisiert, während die drei Mischelemente und auch Mischstufen mit 2, 2', 2'' bezeichnet sind. Aus diesem Schema wird klar ersichtlich, dass in Mischelement 2 die beiden Komponenten in sechs Stränge geteilt werden, dann
15 jeweils ein Strang den anderen verdrängt, um nachher sich zum zweiten Mischelement 2' hin zu verbreiten derart, dass die mittleren Stränge B1, B2 eine Hälfte auf einer Seite der Querkante 8 und Leitwand 8' und die zwei äusseren Strangpaare A1, A2 und C1, C2 zusammen die andere Hälfte auf
20 der anderen Seite der Querkante und Leitwand bilden.

In einer Ausführungsvariante für einen grösseren Mischer können mehr als zwei Trennkanten und -wände vorgesehen sein, z.B. drei Trennkanten und -wände, die bei zwei Komponenten
25 das Material in acht Stränge aufteilen und wobei die Böden, bzw. Öffnungen wechselseitig, bzw. versetzt angeordnet sind. Wie beim vorhergehenden Beispiel ist auch hier eine Querkante vorhanden, so dass die Stränge in zwei Teile aufgeteilt werden.

30

Es ist auch möglich, die Flussrichtung umzukehren und somit das Material nicht zuerst auf die Trennkanten sondern auf die Querkante aufzubringen. Dadurch wird die Masse zuerst in

- zwei Teile und dann, beim Durchgang durch die drei Öffnungen, in drei Teile geteilt. Auch in umgekehrter Flussrichtung vereinigen sich die beiden äusseren Stränge und breiten sich auf einer Hälfte der Querkante aus und die
- 5 beiden mittleren Stränge vereinigen sich und breiten sich auf der anderen Hälfte der Querkante aus.

- Sinngemäss ergibt sich ein analoges Bild für ein Mischelement mit drei Trennkanten und -wänden, wo das
- 10 Material zuerst geteilt wird und dann in vier Teilen ausfliesst.

- Ein solcher Mischer ergibt nicht nur eine gute Durchmischung der Materialien, sondern vor allem auch einen niedrigeren
- 15 Druckabfall sowie weniger Toträume im Vergleich zu anderen, eingangs erwähnten Mischern.

- Ausgehend von diesem vereinfacht dargestellten schematischen Ablauf des Mischens ergeben sich Variationsmöglichkeiten: In
- 20 diesem Ausführungsbeispiel wurde ein Mischer mit rechteckigem, bzw. quadratischen Querschnitt beschrieben und die beiden auftreffenden Komponenten besitzen den gleichen Querschnitt. Dies braucht jedoch nicht immer der Fall sein, es kann ein beliebiges Mischungsverhältnis der beiden
- 25 Komponenten A und B gewählt werden, zum Beispiel zwischen 1:1 bis 1:10, wobei die Verhältnisse von A1 zu A2, B1 zu B2 und C1 zu C2 jeweils dieses gleiche Verhältnis aufweisen. Das heisst, dass die Querkante nicht in der Mittellinie des Mischelementes angeordnet sein muss und sich je nach
- 30 Mischungsverhältnis verschieben kann. Das gleiche gilt auch für den Abstand zwischen den Trennkanten.

Ausserdem können die Trennkanten in einem Winkel zueinander angeordnet sein, desgleichen können die Abschlussabschnitte und der Bodenabschnitt sowie die Querkante jeweils einen Winkel zueinander aufweisen, so dass die Öffnungen nicht
5 rechteckig oder quadratisch sein müssen. Auch können Kanten, zum Beispiel die Querkante, einen Knick aufweisen. Die Mischelemente müssen nicht jeweils um 180° zueinander verdreht hintereinander angeordnet sein, jeder beliebige Winkel von $0^\circ - 360^\circ$ ist möglich.

10

Es ist auch möglich, die bis jetzt beschriebenen Mischelemente in einem runden, bzw. zylindrischen Gehäuse anzuordnen.

15 Während die bis jetzt beschriebenen Mischelemente gute Mischeigenschaften aufweisen, weisen die in einem Winkel zueinander stehenden Wände auch in der verbesserten Ausführung noch Toträume auf, die Anlass zu ausgehärtetem Material geben. Die Verringerung des Totraumes kann durch
20 einen runden oder zylindrischen Mischer mit gekrümmten Wänden erfolgen. Ein solcher Mischer ist in den Fig. 5 bis 8 dargestellt.

In Fig. 5 ist ein zylindrische Mischer 14 als Spezialfall
25 eines runden Mixers dargestellt, mit den Mischelementen 15, 15' und 15'' und dem Gehäuse 16. In Analogie zum ersten Mischer 1 enthält das Mischelement 15 zwei Trennkanten 17, 18 von zwei Leitwänden 17', 18', die je einen seitlichen Abschlussabschnitt 19, bzw. 20 sowie zwischen sich einen
30 Bodenabschnitt 22 aufweisen. Die beiden Leitwände gehen am anderen Ende des Mischelementes in eine Querkante 21 über. Daraus ergeben sich die Bodenabschnittöffnung 23 und die

2072/02

- 8 -

beiden Seitenöffnungen 24 und 25. Wie im vorhergehenden Beispiel ist die Flussrichtung mit einem Pfeil 26 angegeben.

- Die einzelnen Abschnitte sind hier nicht so eindeutig
5 abgegrenzt wie beim ersten Ausführungsbeispiel. In
Abweichung vom rechteckigen Mischelement 2 gehen die beiden
Leitwände 17' 18' von den an einem Ende sich befindlichen
Trennkanten 17 und 18 wendelförmig und kontinuierlich bis
zum anderen Ende in die Querkante 21 über. Diese
10 wendelartige Ausbildung der Leitwände, bzw. deren Übergang
in die Querkante geht aus Figur 5 hervor, wobei der
schematisierte Übergang in Figur 8 dargestellt ist.

- Die Wirkungsweise dieses zweiten Ausführungsbeispiels ist
15 dieselbe wie bei ersten Beispiel. In Analogie dazu wird der
aus zwei Komponenten bestehende Materialstrang in insgesamt
sechs Stränge D1, E1, F1, D2, E2 und F2 unterteilt, wenn er
auf das erste Mischelement 15 auftrifft.
- 20 Die Durchmischung in diesem Beispiel erfolgt in Analogie zum
ersten Ausführungsbeispiel mit dem Unterschied, dass die
Leitwände nicht mehr scharf und rechtwinklig zueinander
stehen, sondern V-förmig zueinander zulaufen und eine
wendelartige Form aufweisen. Während das Vermischungsprinzip
25 dasselbe wie beim ersten Beispiel ist, d.h. dass die zwei
mittleren Stränge E1 und E2 beim nächsten Element sich auf
eine Hälfte des nächsten Elementes 15' ausbreiten und die
beiden anderen Strangpaare D1, D2 und F1, F2 die andere
Hälfte des zweiten Elementes 15' einnehmen, werden durch die
30 wendelartige Bauart und den V-förmig verlaufenden Leitwänden
die Toträume sehr wesentlich reduziert, so dass dadurch
wesentlich geringere Verluste entstehen. Andererseits ergibt
sich mit dieser Anordnung ein noch geringerer Druckabfall.

2072-02

- 9 -

Es ist bei diesem Ausführungsbeispiel denkbar, dass die beiden Trennwände beim Übergang zur Querwand einen in der Längsachse und quer zur Querwand angeordneten Steg aufweisen, der beim Ausgang an der Querwand theoretisch das Material in drei und nicht zwei Teile teilt. Ein solcher Steg bringt jedoch keinen Vorteil, sondern eher den Nachteil, dass sich das Material auf dieser Seite nicht ausbreiten kann, so dass die weiteren Überlegungen und die Ansprüche diesen nicht berücksichtigen.

Ebenfalls ist das Schema gemäss Fig. 8 analog dem Schema von Fig. 4 zu deuten, mit dem Unterschied, dass die bei Fig. 4 vorhandenen, senkrechten Leitwände V-förmig ausgebildet sind und in die Querkante übergehen.

Analog zum ersten Beispiel können die Verhältnisse von D1, E1, F1 zu D2, E2, F2 von 1:1 verschieden sein und vor allem können die Leitwände von den Trennkanten zur Querkante eine Vielzahl von geometrischen Formen annehmen sowie die Mischelemente bezüglich der Flussrichtung ebenfalls umgekehrt wie die gezeigte Anordnung sein. Das Mischprinzip bleibt dabei jedesmal erhalten, dass sich die mittleren Stränge vermischen und sich auf der einen Seite der Querkante ausbreiten und die beiden äusseren Strangpaare sich dann je auf der anderen Seite der Querkante ausbreiten. Ausserdem braucht nicht notwendigerweise jedes folgende Mischelement um 180° gedreht angeordnet werden wie auf Figur 5, sondern kann in jeder Orientierung angeordnet sein.

Wie beim ersten Ausführungsbeispiel ist eine symmetrische Anordnung der Mischelementen-Teile vorteilhaft und es können mehr als eine Öffnung auf der einen Seite der Querkante und

2072/02

- 10 -

mehr als zwei Öffnungen auf der anderen Seite der Querkante angeordnet sein, wobei das Verhältnis der Öffnungen bevorzugt 1:2 ist.

- 5 Im Ausführungsbeispiel von Figur 9 ist eine neue Mischeranordnung gezeigt, die bei Verwendung der beschriebenen Mischelemente eine besonders gute Leistung erbringt. Diese Anordnung ist bevorzugt für die zylindrischen Mischer vorteilhaft.
- 10 In Figur 9 ist, von oben gesehen, eine erste Mischgruppe 27 gezeigt, die aus Mischelementen 15 besteht, wobei hier beispielsweise vier Mischelemente eingezeichnet sind, wie in Figur 5. Darauf folgt ein an sich bekanntes
- 15 Mischwendelement 28, dem eine zweite Mischgruppe 29 folgt. Diese zweite Gruppe besteht ebenfalls aus vier Mischelementen 15, die jedoch gegenüber der ersten Gruppe, in Flussrichtung gesehen, um 180° gedreht sind, d.h. mit der Querswand nach oben. Aus Figur 9 geht ferner hervor, dass die
- 20 Eintrittskante 30 der Mischwendel senkrecht zur Querkante 21 angeordnet ist und die Querkante 21' des ersten Mischelementes der zweiten Mischgruppe ihrerseits senkrecht zur Austrittskante 31 der Mischwendel angeordnet ist. Die periodische Verwendung eines Mischwendelements hat den
- 25 Vorteil, das Material effizient von den Wänden abzuschleifen und dieses umzuschichten, wodurch eine Steigerung der Mischleistung erfolgt.
- Ausgehend von dieser Anordnung ist die Verallgemeinerung
- 30 möglich, dass die Anordnung mindestens einer Mischwendel zwischen Gruppen von Mischelementen, die zur Strangbildung vorgesehen sind, wie beispielsweise die eingangs erwähnten Vorrichtungen des Standes der Technik, eine bessere

2072/02

- 11 -

Durchmischung des Materials ergibt. Sämtliche Überlegungen zum Mischen gelten auch für das Homogenisieren von Materialien.

- 5 Die nachfolgenden Ansprüche gelten für den vereinfachten Fall, dass die Querkanten und -wände keine Stege aufweisen, die zwar das allgemeine Mischprinzip der Mischelemente nicht ändern jedoch die Anzahl Stränge erhöhen. Ausserdem fällt eine etwaige Vedoppelung der Querkante in zwei parallele
- 10 Querwände unter die Definition einer Querwand, das dies das Mischprinzip ebvenfalls nicht ändert.

- - - - -

2072/02

- 12 -

Patentansprüche

1. Statischer Mischer mit Mischelementen zur Unterteilung des zu mischenden Materials in mehrere Stränge sowie Mittel
5 zur Vereinigung derselben, mit Trennkanten und einer unter einem Winkel zu den Trennkanten verlaufenden Querkante sowie in einem Winkel zur Längsachse angeordnete Leitelemente mit Öffnungen, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (2, 2', 2"; 15, 15', 15") mindestens zwei Trennkanten (4, 5; 17,
10 18) mit daran anschliessenden Leitwänden (8', 21') mit seitlichen Abschlussabschnitten (6, 7; 19, 20) und mindestens einem zwischen den Trennkanten angeordneten Bodenabschnitt (9, 22) und eine am Ende einer Querleitwand (8', 21') angeordneten Querkante (8, 21), die mindestens
15 eine Öffnung (10, 23) auf der einen Seite der Querkante (8, 21) und mindestens zwei Öffnungen (11, 12; 24, 25) auf der anderen Seite der Querkante definieren.

2. Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Abschnitte der Leitwände eben und in einem Winkel zueinander angeordnet sind.

3. Mischer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischergehäuse (3) einen runden
25 Querschnitt aufweist.

4. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischergehäuse (3) einen rechteckigen Querschnitt aufweist, die mindestens zwei Trennkanten (4, 5)
30 mit den anschliessenden Leitwänden (4', 5') rechtwinklig zur mindestens einen Querkante (8) mit der Querleitwand (8') und die seitlichen Abschlussabschnitte (6, 7) und der

2072-02

- 13 -

Bodenabschnitt (9) senkrecht zu den Leitwänden angeordnet sind.

5. Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Leitwände gekrümmt verlaufen, wobei die mindestens zwei Leitwände (17', 18') mit den Trennkanten (17, 18) an einem Ende des Mischelements in eine am anderen Ende des Mixers angeordnete Querkante (21) übergehen

10 6. Mischer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischergehäuse (16) rund ist und das Mischelement (15, 15', 15'') mindestens zwei Trennkanten (17, 18) und eine Querkante (21) mit verbindenden Leitwänden (17' 18'') mit zwei seitlichen Abschlussabschnitten (19, 20) und mindestens
15 einen Bodenabschnitt (22) aufweist, wobei die verbindenden Leitwände von den Trennkanten wandelartig und stetig in die Querkante übergehen.

7. Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die aufeinanderfolgenden Mischelemente (2, 2', 2''; 15, 15', 15'') jeweils um einen Winkel zwischen 0° und 360° um die Längsachse verdreht angeordnet sind.

8. Mischer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die aufeinanderfolgenden Mischelemente um jeweils 180° gedreht sind.

9. Statischer Mischer mit Mischelementen zur Unterteilung des zu mischenden Materials in mehrere Stränge sowie Mittel
30 zur Vereinigung derselben, mit Trennkanten und einer unter einem Winkel zu den Trennkanten verlaufenden Querkante sowie in einem Winkel zur Längsachse angeordnete Leitelemente mit Öffnungen, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischer

2072/02

- 14 -

Mischgruppen (27, 29) mit Mischelementen zur Unterteilung in mehrere Stränge aufweist, zwischen denen jeweils mindestens eine Mischwendel angeordnet ist.

- 5 10. Mischer nach Anspruch 9 und einem der Ansprüche 6-8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischer aufeinanderfolgend eine erste Mischgruppe (27) mit Mischelementen (15) enthält, die von einer Mischwendel (28) gefolgt ist und die ihrerseits von einer zweiten Mischgruppe (29) gefolgt ist,
- 10 usw., wobei die Eintrittskante (30) der Mischwendel senkrecht zur Querkante (21) des letzten Mischelementes der Mischgruppe steht und die zweite Mischgruppe bezüglich der Flussrichtung um 180° verdreht angeordnet ist derart, dass die Querkante (21') des Mischelementes (15) senkrecht zur
- 15 Austrittskante (31) der Mischwendel steht.

11. Verwendung des Mixers nach Anspruch 1 oder 6 im Falle dass das Material zuerst auf die Trennwände trifft, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (2, 2', 2";
- 20 15, 15', 15") ausgebildet ist, den Materialstrang in mindestens sechs Stränge (A1, B1, C1, A2, B2, C2; D1, E1, F1, D2, E2, F2) zu unterteilen, um jeweils einen Teil Stränge (B1, B2; E1, E2) auf die eine Seite der Querkante (8, 21) und den anderen Teil der Stränge (A1, A2, C1, C2;
- 25 D1, D2, F1, F2) auf die andere Seite der Querkante zu leiten.

11. Verwendung des Mixers nach Anspruch 1 oder 6 im Falle dass das Material zuerst auf die Trennwände trifft,
- 30 dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (2, 2', 2"; 15, 15', 15") ausgebildet ist, den Materialstrang in mindestens sechs Stränge (A1, B1, C1, A2, B2, C2; D1, E1, F1, D2, E2, F2) zu unterteilen, um jeweils einen Teil

2072/02

- 15 -

Stränge (B1, B2; E1, E2) auf die eine Seite der Querkante (8, 21) und den anderen Teil der Stränge (A1, A2, C1, C2; D1, D2, F1, F2) auf die andere Seite der Querkante zu leiten.

5

11. Verwendung des Mischers nach Anspruch 1 oder 6 im Falle, dass das Material zuerst auf die Querwand trifft, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (2, 2', 2"; 15, 15', 15") ausgebildet ist, den Materialstrang in

10 mindestens zwei Teile zu unterteilen, um die drei Teile beim Ausgang in mindestens drei Teile zu unterteilen.

- - - - -

2072/02

- 16 -

Zusammenfassung

Der statischer Mischer mit Mischelementen zur Unterteilung des zu mischenden Materials in mehrere Stränge sowie Mittel
5 zur Vereinigung derselben, mit Trennkanten und einer unter einem Winkel zu den Trennkanten verlaufenden Querkante sowie in einem Winkel zur Längsachse angeordnete Leitelemente mit Öffnungen weist Mischelemente auf, wobei das Mischelement (2, 2', 2"; 15, 15', 15") mindestens zwei Trennkanten (4, 5;
10 17, 18) mit daran anschliessenden Leitwänden (8', 21') mit seitlichen Abschlussabschnitten (6, 7; 19, 20) und mindestens einem zwischen den Trennkanten angeordneten Bodenabschnitt (9, 22) und eine am Ende einer Querleitwand (8', 21') angeordneten Querkante (8, 21), die mindestens
15 eine Öffnung (10, 23) auf der einen Seite der Querkante (8, 21) und mindestens zwei Öffnungen (11, 12; 24, 25) auf der anderen Seite der Querkante definieren.

Ein solcher Mischer weist neben einer hohen Mischleistung
20 einen niedrigen Druckabfall sowie verminderte Toträume auf und ist damit effizienter als vorbekannte Mischer.

- - - - -

25 (Figur 1)

2072/02

1/5

FIG. 1 1/4

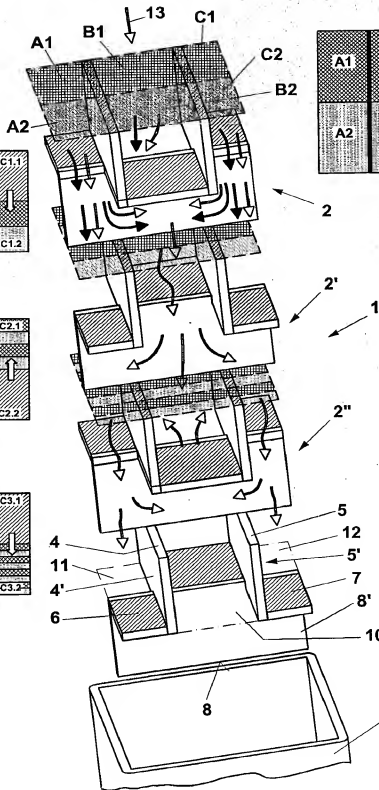


FIG. 2

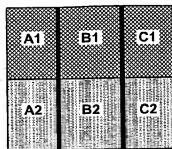
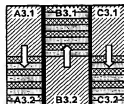
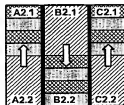
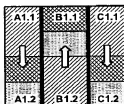
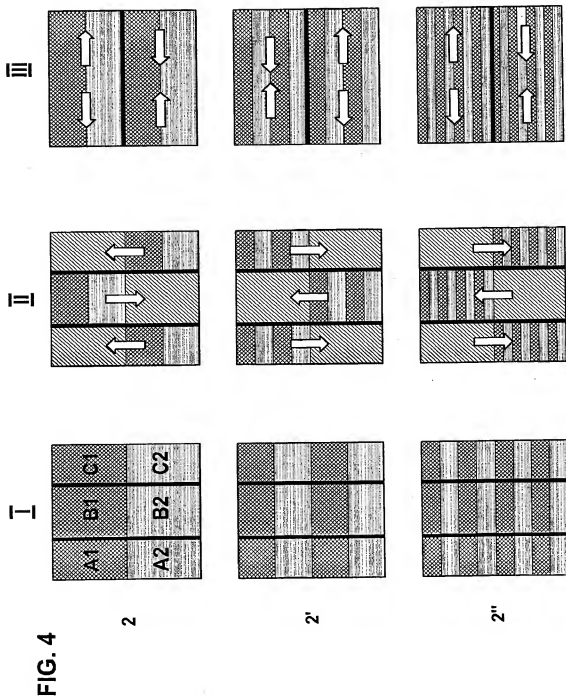


FIG. 3



2072/02

2/4 2/5



34 3/5

2072/02

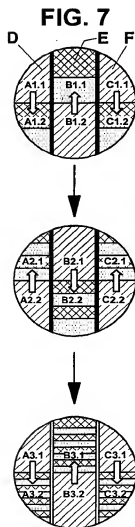


FIG. 5

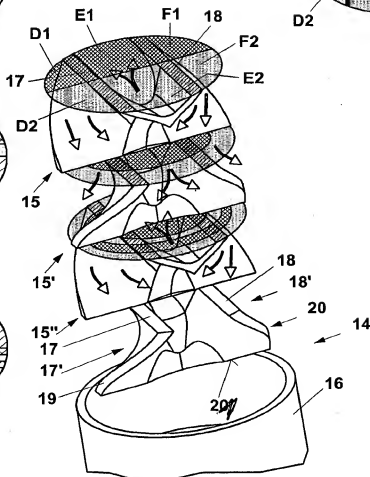
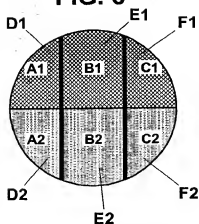


FIG. 6



4/4 4/5

2072/02

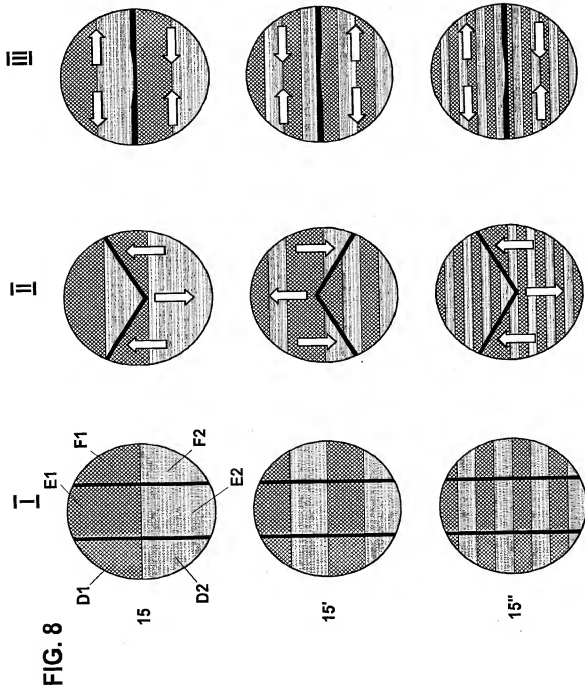


Fig. 9

